

Direction Technique et Numérique

Direction Adjointe

Groupe d'Etudes et d'Informations sur les Phénomènes Aérospatiaux Non identifiés

DTN/DA/GP

Toulouse, le 21/03/2024

COMPTE RENDU D'ENQUÊTE

CAS D'OBSERVATION

[D83] de WINTZENHEIM (68) vers COLMAR (68) 21.08.2021

1 – CONTEXTE

Le GEIPAN est informé le 21 août 2021, par la réception d'un questionnaire complété, qu'une observation a eu lieu sur la D83 de WINTZENHEIM (68) vers COLMAR (68) en date du 21 août 2021 vers 15h12.

Le témoin a complété le questionnaire technique du GEIPAN le soir même de son observation et a joint 2 photographies.

Un enquêteur est diligenté pour une enquête à distance. Cette dernière a eu lieu en septembre 2021. Une carte CNOA (Centre National des Opérations Aériennes) est demandée, réceptionnée et analysée.

Un seul témoignage sera recueilli.

2- DESCRIPTION DU CAS

Récit libre du témoin extrait du questionnaire technique :

« Moi et ma mère étions partis, l'après-midi de Colmar, pour aller à différents magasins. Après avoir été au magasin Leclerc de Wintzenheim (68), nous sommes allés en voiture sur la D83 (Avenue de Lorraine).

Au moment de se retrouver en haut du Pont, j'ai pu constater direction Nord-Ouest, sous la forme d'un long bâtonnet blanc semblant immobile et assez lointain. J'ai d'abord cru à une espèce d'avion ou planeur mais je n'ai jamais vu quelque chose de pareil, car il ne semblait pas posséder d'ailes et de dérive. J'ai tout de suite interpellé ma mère à ce sujet, mais elle ne pouvait pas se concentrer sur l'objet car elle conduisait. J'étais sur le siège passager avant. J'ai pu l'observer du pont jusqu'au rond-point de la caserne, où il était ensuite derrière moi et caché par les bâtiments. On a donc pris à droite vers le Sud (Rue des Carolingiens) et nous avons fait demi-tour à un autre rond-point et revenir à celui d'avant, mais je n'ai plus rien vu de l'endroit où il était apparu. »

Le questionnaire apporte les compléments suivants :

- Le véhicule à bord duquel se trouvait le témoin roulait à environ 30 km/h. L'objet a été observé en plein ciel depuis l'avenue de Lorraine à Colmar, puis du pont enjambant la voie ferrée jusqu'au premier rond-point qui borde l'ouest de la caserne militaire.
- La durée de l'observation est ~1 minute.
- La mère du témoin conduisant n'a rien vu.
- Malgré un demi-tour rapide, l'objet ne fut plus visible.
- Le témoin indique avoir pris deux photos (**voir annexe 01 – photos du phénomène**)
- Photos prises avec un Xiaomi Redmi Note 6 Pro. Heure de la première photo : 15 :12 :12 et du second cliché 15 : 12 : 14 (deux secondes d'écart).
- Le ciel était dégagé avec peu de nuages.
- La radio fonctionnait dans le véhicule.
- L'objet avait une forme allongée horizontalement, en forme de tube de couleur blanche. Le blanc de l'objet était net, tranchant avec celui des nuages. L'objet semblait refléter le soleil avec une partie moins lumineuse en bas.
- Le témoin pense que l'objet devait être entre 2 et 5 kilomètres de lui en direction Nord-Est (NE) et pouvait faire environ 10 mètres de long.
- Hauteur angulaire d'environ 20° au début de l'observation.
- Disparition à la vue du témoin, même direction et hauteur angulaire.
- Aucun bruit venant du PAN perçu par le témoin.
- Dans le questionnaire le témoin estime la direction de l'observation au NO alors que sur son plan, il pointe l'ENE.

Le témoin déclare avoir été perplexe devant le phénomène. Le témoin pense à un objet relié à un câble au lointain et immobile.

3- DEROULEMENT DE L'ENQUÊTE

Situation :

Le témoin indique sur un plan joint, l'endroit d'où fut observé le PAN ([Annexe 02 – Localisation témoin](#)).

Le questionnaire indique qu'au moment des prises de vues, la conductrice (qui est la mère du témoin) a ralenti. Deux secondes environ séparent les deux clichés, si le véhicule roulait à 30 km/h, le parcours est d'environ 20 mètres. Il n'est pas impossible que la conductrice ait ralenti en toute fin d'observation ou après cette dernière et que fut mémorisée cette faible vitesse. L'enquête détermine que la vitesse était plus élevée. Pour cela les repères visibles sur les clichés sont exploités, ce qui permet de positionner avec une grande exactitude la position du véhicule et la distance parcourue entre les deux clichés.

Sur le plan des lieux transmis par le témoin nous avons tracé les azimuts qui sont logiquement fort proches (entre 65° et 67°ENE), ce qui voudrait dire que le PAN ne bougeait pas ou alors très peu, voire qu'il était loin du témoin (En effet, plus l'objet qui se déplace est loin et moins on le voit bouger puisque sa vitesse angulaire est faible). L'écart entre les deux photos est insignifiant pour montrer un déplacement marqué. [L'annexe 03 – Localisation du Pan par rapport au témoin](#) permet de définir une distance moyenne Témoin-PAN (si ce dernier est **immobile**) à ~390 mètres et d'affiner la direction d'observation qui est de fait entre les azimuts 59° et 61°N Nord géographique.

Vu la vitesse d'obturation, il ne peut pas y avoir un flou de "bouger" significatif.

Nous pensons aussi que s'il se déplace, sa trajectoire est proche de la perpendiculaire à la direction d'observation. Ceci parce que d'une photo à l'autre sa taille apparente n'a pas notablement changé.

Le témoin a tenté de revoir le PAN sans succès, une vérification avec Google Street View, montre que le témoin ne pouvait pas le revoir dans l'hypothèse d'un PAN statique, a fortiori si le PAN était en mouvement.

Météo :

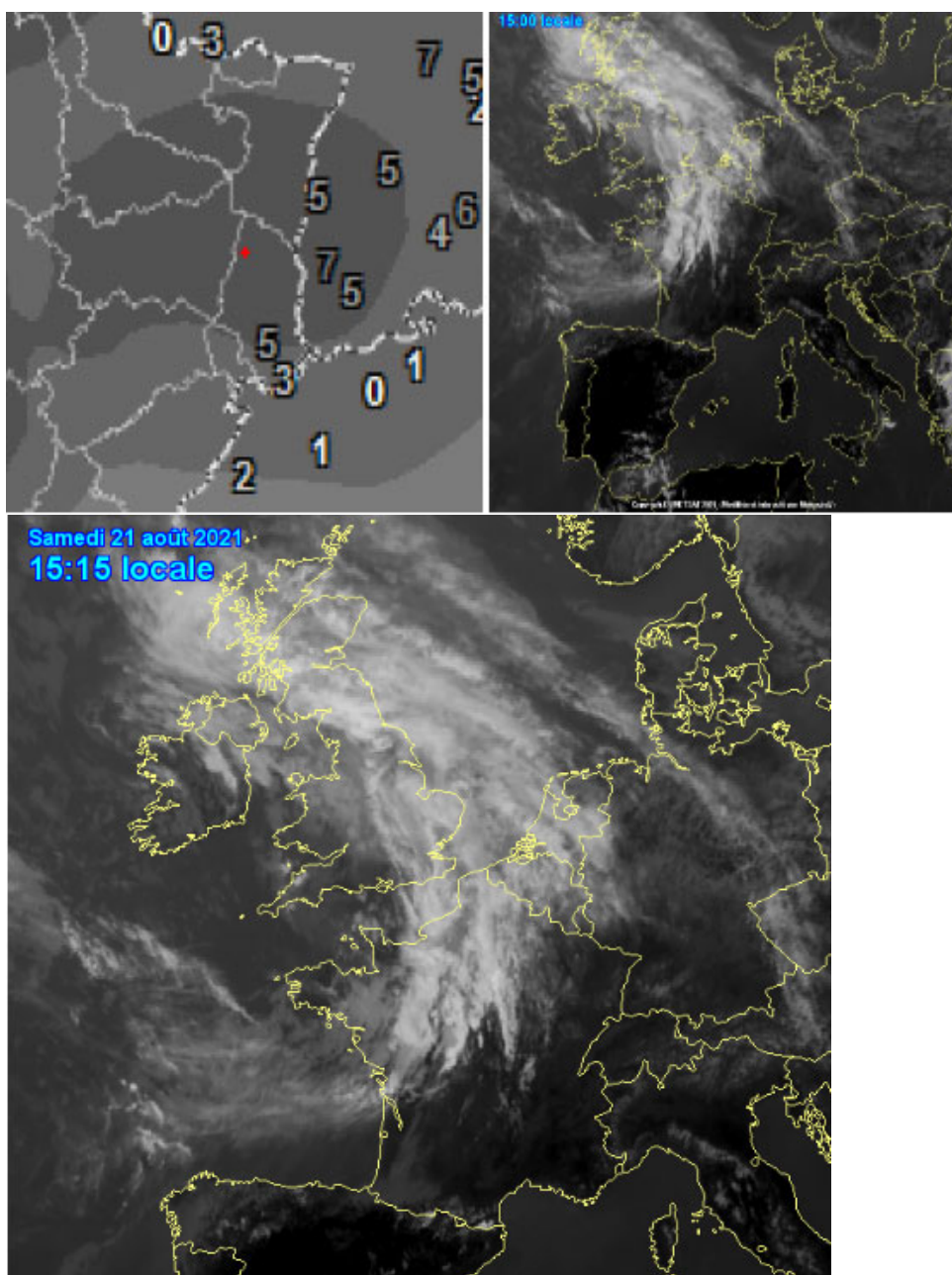
Info Climat, station de Colmar (68) – 2 km :

Heure locale	Temp.	Pluie	Humidité	Vent moy.	Vent max.	Vent dir.	Ecart (mn)
Samedi 21 aout 2021							
17:00:00	29.2 °C	0 mm/h	46%	3 km/h	10.8 km/h		+108 mn
16:00:00	28.7 °C	0 mm/h	48%	4 km/h	10.8 km/h		+48 mn
15:00:00	28.4 °C	0 mm/h	52%	4 km/h	14.4 km/h		-12 mn
14:00:00	26.8 °C	0 mm/h	57%	5 km/h	14.4 km/h		-72 mn
13:00:00	25.4 °C	0 mm/h	60%	6 km/h	14.4 km/h		-132 mn

Info Climat, station de Meyenheim (68) – 16 km :

Heure locale	Temps	Temp.	Pluie	Humidité	Vent moy.	Vent max.	Vent dir.	Ecart (mn)
Samedi 21 août 2021								
17:00:00		29.6 °C	0 mm/h	39%	25 km/h	38.9 km/h	↙ 220.0°	+108 mn
16:00:00		29.7 °C	0 mm/h	43%	18 km/h	33.5 km/h	↙ 200.0°	+48 mn
15:00:00		29.5 °C	0 mm/h	44%	14 km/h	27.7 km/h	↙ 230.0°	-12 mn
14:00:00		28.1 °C	0 mm/h	47%	11 km/h	20.9 km/h	↙ 220.0°	-72 mn
13:00:00		26.2 °C	0 mm/h	54%	11 km/h	20.2 km/h	↙ 210.0°	-132 mn

La station de Colmar ne donne pas la direction du vent. Nous prenons par défaut les données figurant sur le relevé de la station de Meyenheim (68) à 16 kilomètres du point d'observation. Nous avons un vent allant vers le NE.



Le ciel offre quelques nuages avec un indice d'octas de 4/8 entre 15 et 16h.

(Note : la nébulosité du site mesurée en octas. Un octa correspond à un ciel dont 1/8ème de la surface est occupée par un nuage.) - Ici le ciel à Colmar est à moitié couvert.

Consulté, le site Flight Radar 24 ne montre aucun avion susceptible d'avoir pu causer une méprise dans la zone de visibilité du témoin à l'horaire indiqué. Reste l'exploitation de la carte CNOA pouvant montrer un trafic en basse altitude ne se déplaçant pas très vite. Cette carte est demandée, réceptionnée et étudiée. Son exploitation est détaillée en (Annexe 04 – CNOA – Exploitation)

Le soleil étant à l'azimut 217° (SO) pour une hauteur angulaire de 48°, sa position rend possible la présence d'un fort reflet sur le PAN.

ELEMENTS COLLECTES

TEMOIGNAGE UNIQUE

#	QUESTION	REPONSE (APRES ENQUETE)*
A1	Commune et département d'observation du témoin (ex : Paris (75))	N/A
A2	(opt) si commune inconnue (pendant un trajet) : Commune de début de déplacement ; Commune de Fin de déplacement	De WINTZENHEIM (68) vers COLMAR (68)
A3	(opt) si pendant un trajet : nom du Bateau, de la Route ou numéro du Vol / de l'avion	D83
<i>Conditions d'observation du phénomène (pour chaque témoin)</i>		
B1	Occupation du témoin avant l'observation	Trajets
B2	Adresse précise du lieu d'observation	Lat. 48.0745830500 Long. 7.3233335015
B3	Description du lieu d'observation	Territoires artificialisés - Zones urbanisées ... Territoires artificialisés - Zones urbanisées Ciel ... Ciel
B4	Date d'observation (JJ/MM/AAAA)	21/08/2021
B5	Heure du début de l'observation (HH:MM:SS)	15 :12 :00
B6	Durée de l'observation (s) ou Heure de fin (HH :MM :SS)	1m
B7	D'autres témoins ? Si oui, combien ?	1
B8	(opt) Si oui, quel lien avec les autres témoins ?	La conductrice mais qui n'a rien vu
B9	Observation continue ou discontinue ?	Continue
B10	Si discontinue, pourquoi l'observation s'est-elle interrompue ?	N/A
B11	Qu'est ce qui a provoqué la fin de l'observation ?	« Nous devons franchir le rond-point après le pont et aller vers le sud (rue des Carolingiens) pour rejoindre le magasin « New troc ». Nous ne connaissions pas l'endroit précis du lieu, et nous avons fait demi-tour. Nous devons reprendre le grand rond-point de l'avenue pour venir dans la rue des Papeteries et j'ai donc voulu revoir ce phénomène en pointant mon regard vers la même direction. Malheureusement, je ne l'ai

		pas revu. Le phénomène était donc pour moi assez bref, depuis le haut du pont jusqu'au rond-point »
B12	Phénomène observé directement ?	OUI
B13	PAN observé avec un instrument ? (lequel ?)	« A l'œil nu et sur un smartphone. » « Photos prises sur un Xiaomi Remi Note 6 Pro »
B14	Conditions météorologiques	«Soleil ou Nuit claire
B15	Conditions astronomiques	Aucune étoile (observation de jour, ou ciel obscurci)
B16	Equipements allumés ou actifs	Appareil radio
B17	Sources de bruits externes connues	« Radio allumée (musique), bruits habituels d'un trafic routier. Aucun bruit anormal perçu pendant l'observation »
<i>Description du phénomène perçu</i>		
C1	Nombre de phénomènes observés ?	1
C2	Forme	3D - 1 axe de symétrie - Cylindrique (<i>Début et fin</i>)
C3	Couleur	Blanc (<i>Début et fin</i>)
C4	Luminosité	Intensité - Douce, modérée, (<i>Début et fin</i>)
C5	Trainée ou halo ?	Non
C6	Taille apparente (maximale)	(<i>Début et fin</i>)
C7	Bruit provenant du phénomène ?	Aucun, Silence total
C8	Distance estimée (si possible)	<1000m (éloignée) (<i>début et Fin</i>)
C9	Azimut d'apparition du PAN (°)	60.00
C10	Hauteur d'apparition du PAN (°)	5
C11	Azimut de disparition du PAN (°)	60.00
C12	Hauteur de disparition du PAN (°)	5
C13	Trajectoire du phénomène	Stationnaire, Immobile (<i>Début et fin</i>)
C14	Portion du ciel parcourue par le PAN	Aucune portion parcourue
C15	Effet(s) sur l'environnement	Stationnaire - Evolution dans l'air (<i>Début et fin</i>)
D1	Reconstitution sur croquis /plan / photo de l'observation ?	OUI
E1	Emotions ressenties par le témoin pendant et après l'observation ?	« J'étais perplexe devant le phénomène, je pensais qu'il s'agissait d'un objet relié à un câble ou d'un

		avion mais semblant immobile, lointain et suspendu dans le vide, j'ai été vite surpris de ce phénomène. J'ai donc eu le temps de prendre deux photos de ce trait fin et long »
E2	Qu'a fait le témoin après l'observation ?	« J'en ai parlé à ma mère pendant et après l'observation. Elle était aussi intriguée par ce phénomène lorsque je lui ai montré les photos. J'ai recherché sur FlightRadar24 à l'heure d'observation pour tenter de trouver le possible avion pouvant expliquer l'observation, mais je ne pense pas avoir trouvé d'engin correspondant à ce phénomène à l'heure exacte »
E3	Quelle interprétation donne-t-il à ce qu'il a observé ?	« Un drone, un planeur avec sa forme longue et blanche ? Mais le phénomène semblait ne présenter aucune « excroissance » particulière. Il semble concorder avec un certain genre d'objets volants non identifiés sous la forme de « tic-tacs » blancs. Le mien était cependant bien plus allongé que sur la plupart des autres témoignages »
E4	Intérêt porté aux PAN avant l'observation ?	« Je m'étais vaguement intéressé à ce sujet depuis six mois, et j'étais d'autant plus curieux avec la sortie du rapport du Pentagone sur ces phénomènes. Je ne crois pas aux histoires de crop-circles ou d'aliens tels qu'on le conçoit dans la culture populaire, je porte seulement de l'intérêt pour la recherche sur les phénomènes volants non identifiés semblant crédibles (photos, vidéos trouvables sur Internet). J'ai donc pris plaisir à observer plus souvent le ciel pour peut-être observer un de ces phénomènes »
E5	L'avis du témoin sur les PAN a-t-il changé ?	« Elle m'a donné davantage de crédit concernant les PAN, car je pense que nous sommes toujours capables de trouver des phénomènes inconnus existants dans le ciel ou l'espace, et y apporter une réponse claire. Le progrès scientifique a pu déjà permettre la résolution de nombreux phénomènes considérés autrefois comme divins. Les nombreux

		témoignages (dont le mien !) sur plusieurs décennies donnent du crédit à ces objets aux propriétés surnaturels, hors de notre compréhension dont il ne faut, je pense, pas négliger. Ma mère a pu d'ailleurs me donner quelques bribes de mémoire lointaine concernant des membres de ma famille qui auraient pu voir des phénomènes non-identifiables »
E6	Le témoin pense-t-il que la science donnera une explication aux PAN ?	« Peut-être, je l'espère »
E7	L'expérience vécue a-t-elle modifié quelque chose dans la vie du témoin?	« Elle ne modifie pas grand-chose dans ma vie, si ce n'est le fait que je ne pourrais plus ignorer des témoignages similaires à mon cas »

4- HYPOTHESES ENVISAGEES

Plusieurs hypothèses aéronautiques sont envisagées.

4.1. ANALYSE DES HYPOTHESES

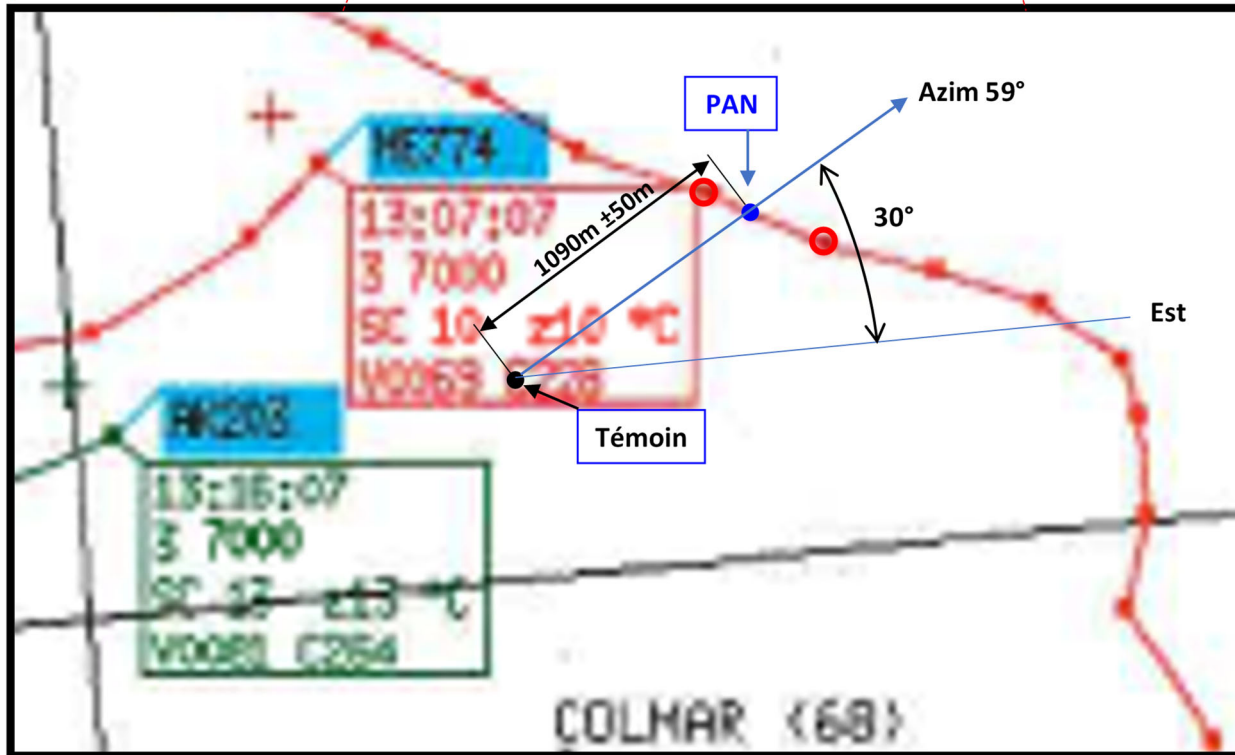
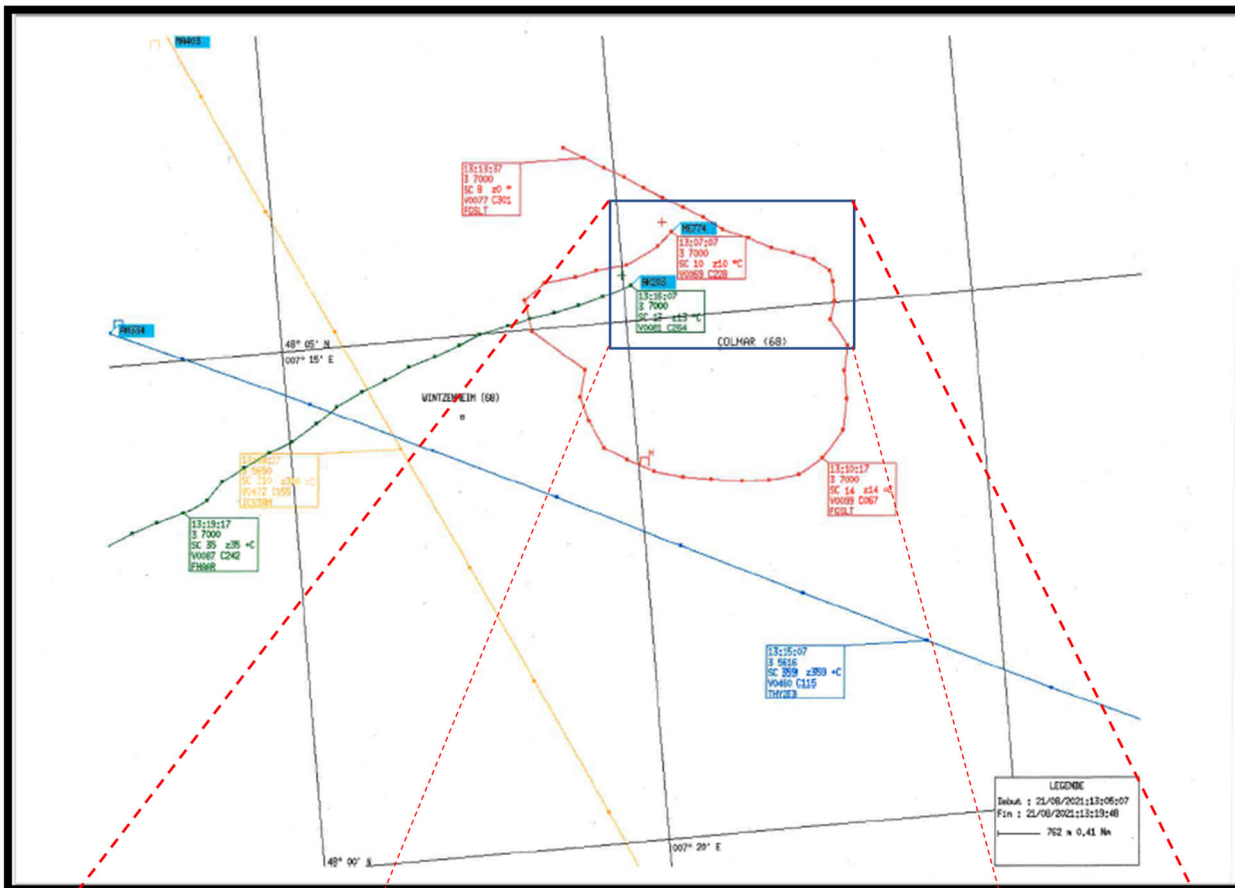
Outre deux avions trop éloignés et beaucoup trop hauts, Flight Radar 24, ne mentionne pas de trafic pouvant correspondre à l'heure et à la direction de l'observation.

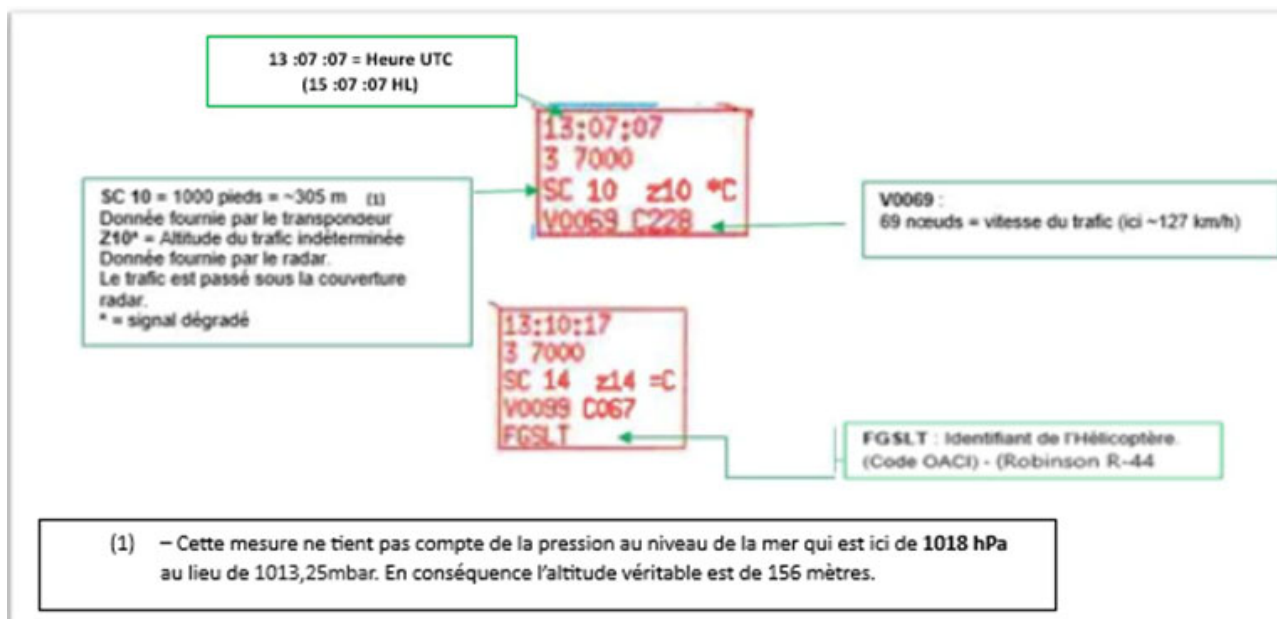
Sont donc envisagées plusieurs autres hypothèses :

- **Un dirigeable** statique, type publicitaire. La forme et la couleur correspondent assez bien. Des recherches sur internet montrent que le PAN était susceptible de survoler une zone industrielle et commerciale (exemple : Garage Mercedes).
- **Un drone** qui serait au-dessus du stade (ou du parking situé derrière)
Un samedi après-midi, il pouvait y avoir quelqu'un utilisant un drone soit pour s'entraîner à le piloter sans risque, soit pour filmer un match ou un entraînement en cours...
- Un aéronef à très basse altitude, petit avion de tourisme ou bien hélicoptère.

La réception de la carte CNOA apporte la solution et élimine de facto les hypothèses dirigeable et drone et stoppe les investigations les concernant. En effet la carte montre bien un trafic à l'heure et dans le secteur de l'observation.

Le trafic concerné est effectivement en basse altitude (**Annexe 06- Notes complémentaires version finale**), à une vitesse de ~127 km/h. L'indicatif **F-GSLT** figurant sur la carte CNOA désigne un hélicoptère identifié a posteriori comme appartenant à la société Héli-Travaux dont l'activité consiste à transporter du matériel (entre autres).





Extraits de la carte CNOA

Calculs d'après les photos et la taille de l'hélicoptère (11,70 m de long) :

Ce trafic se trouve à ~1090mètres du témoin, ce qui lui confère une hauteur angulaire ~5°. Notons que par rapport aux photos cela peut paraître excessif, toutefois les photos ont été réalisées avec un objectif grand angle et avec usage de la fonction "zoom numérique".

Les calculs géométriques diffèrent légèrement par rapport à ceux que nous obtenions à partir des photos via IPACO (IPACO= logiciel de traitements d'images du GEIPAN) (Voir [Annexe 05 – Taille angulaire](#)).

Le problème a été soulevé lorsque les enquêteurs ont voulu faire une double vérification, une par le logiciel IPACO (qui donne un angle – taille apparente – de 0.9° (0,8° en éliminant un petit flou) - et un calcul géométrique qui lui donne 0.194°. Cette différence provient du fait que l'utilisateur le smartphone permet d'effectuer un zoom purement numérique, comme lorsque vous agrandissez avec deux doigts une image pour mieux la visualiser. Techniquement il s'agit juste d'un recadrage de l'image prise avec le capteur et la focale de base, qui est conservée. (Voir ce lien : https://www.frandroid.com/commentaire/tutoriaux/810571_quand-faut-il-utiliser-le-zoom-dans-ses-photos-sur-smartphone).

Tout cela est détaillé dans **l'annexe 05** qui trouve son utilité pour comprendre l'ensemble des données ainsi que les divers calculs pris en compte et qui concordent le mieux avec les lieux et les diverses mesures (distance, angle...).

En observant de près les photos on remarque que les éléments du paysage (feuilles des arbres par exemple) donnent un mauvais rendu, dû à la qualité réduite qu'offre le smartphone Xiaomi Redmi Note6 Pro. Nous avons donc un flou de l'arrière-plan qui n'est pas dû à un défaut de focalisation mais à un bruit et une pixellisation qui résultent de l'usage de la fonction automatique de "zoom numérique" qui n'est pas assez performante sur cet appareil pour un rendu optimal. Ce phénomène « lisse » les détails les plus fins et les moins contrastés par rapport au fond du ciel. Seules apparaissent les zones de la carlingue qui réfléchissent fortement le Soleil dans la direction du témoin. Le reste se confond avec le bleu du ciel. L'aspect allongé du PAN sur les photos n'est pas produit par le temps de pause très réduit (1/2423ème de seconde), les zones bordures moins réfléchissantes se confondent avec le fond du ciel. Les photos ont été prises au travers du pare-brise ce qui a également dégradé la qualité.

Quant à l'absence de bruit, elle peut s'expliquer par la distance (~ 1100 mètres) le fait d'être dans une voiture en circulation urbaine (moteur, bruit de la circulation, radio allumée...)

Afin de parfaire notre identification, une demande de confirmation a été effectuée auprès de l'aéroport de Colmar-Houssen (68) qui indique dans sa réponse que F-GSLT est bien un hélicoptère de la société Héli-Travaux. (Réponse du 22 septembre 2021). Jointe par téléphone, la société confirme avoir fait plusieurs vols professionnels ce jour-là avec cet appareil dont un à l'horaire de l'observation et dans le secteur concerné.

Ajoutons afin d'être complets et pour lever toute ambiguïté que la carte CNOA indique un autre trafic qui aurait pu induire en erreur les enquêteurs pour l'identification du PAN. En effet un autre trafic est en vol à quelques petites minutes près et dans le même secteur. La carte CNOA le mentionne dans le dos du témoin à 15h16 mais aucune étiquette n'indique son heure de départ (décollage) de l'aéroport de Colmar. Il s'agit d'un Robin, un petit avion possédant le dessous des ailes blanches qui aurait été un bon candidat pouvant expliquer la forme entrevue sur les photos du témoin. Son identification sous l'étiquette F-HAAR a permis suite à notre interrogation auprès de l'aéroclub de Colmar (puisque cet appareil leur appartient) de l'éliminer définitivement après consultation du carnet de vol. Son décollage au lieu à 15h15 soit trois minutes après les prises de vues. Nous tenons à remercier notre contact sur place pour ses recherches et sa réponse (appel du 04 octobre 2021).

4.2. SYNTHÈSE DES HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE(S)	EVALUATION*
1. Hélicoptère en basse altitude	0.925

*Fiabilité de l'hypothèse estimée par l'enquêteur: certaine (100%) ; forte (>80%) ; moyenne (40% à 60%) ; faible (20% à 40%) ; très faible (<20%) ; nulle (0%)

1. Hélicoptère en basse altitude - Evaluation des éléments pour l'hypothèse # 50679			
ITEM	ARGUMENTS POUR	ARGUMENTS CONTRE ou MARGE D'ERREUR	POUR/CONTRE
Forme	assez cohérente : bâtonnet blanc long		0.80
Azimut (préciser: début/fin)	cohérente		0.90
altitude	cohérente		0.90
Date/Heure	très cohérente (carte CNOA)		0.95

4.3. SYNTHÈSE DE LA CONSISTANCE

Le cas offre une bonne consistance (quantité d'informations fiables) : témoin remarquablement précis, présence de photographies et d'une carte CNOA.

5- CONCLUSION

Le 21 août 2021, à 15h12, un témoin circulant en voiture aperçoit un objet singulier dans le ciel, en direction de l'Est-Nord-Est : une sorte de barre longiligne de couleur blanche ressemblant à un "long bâtonnet", apparemment immobile. Bien qu'il pense d'abord à un planeur ou un avion, le témoin ne distingue ni aile ni dérive. Il parvient à capturer deux photos en l'espace de deux secondes, avant que l'objet ne disparaisse, caché derrière des bâtiments. Le témoin fait demi-tour, pour tenter de retrouver le Pan, mais sans succès

Selon les critères du Geipan, le témoignage est de consistance bonne (la consistance est la quantité d'information estimée fiable recueillie pour un témoignage), à savoir qu'un seul témoin, mais remarquablement précis, de plus, des photos étayent témoignage.

Plusieurs hypothèses sont envisagées (cf. le compte rendu d'enquête) :

- Un dirigeable stationnaire, peut-être à vocation publicitaire, dont la forme et la couleur semblent correspondre;
- Un drone évoluant au-dessus d'un stade ou d'un parking à proximité de la zone d'observation;
- Un aéronef volant à très basse altitude, tel qu'un petit avion de tourisme ou un hélicoptère.

La carte du Centre National des Opérations Aériennes (CNOA) confirme la présence d'un trafic aérien dans la zone d'observation au moment des faits. L'indicatif F-GSLT sur la carte CNOA identifie un hélicoptère de la société Héli-Travaux®, volant à basse altitude avec une vitesse comprise entre 77 et 99 nœuds.

Au départ, le témoin a pensé qu'il pouvait s'agir d'un avion ou d'un planeur, l'étrangeté perçue étant due uniquement au fait qu'il ne voyait ni aile, ni dérive. Cela peut s'expliquer par une possible réflexion partielle du soleil sur le cockpit ou l'arrière de l'aéronef. En effet, le Soleil se trouvant près du Sud-Ouest (Azimut 218°/NG) et à une hauteur angulaire d'environ 48°, il se situe sur la droite et légèrement en arrière du témoin se déplaçant vers l'Est-Nord-Est. Cette configuration favorise une réflexion spéculaire intense sur des surfaces métalliques ou des bandes réfléchissantes bien orientées.

La restitution du CNOA confirme de manière certaine que le phénomène observé correspond à un petit hélicoptère appartenant à une société de travaux.

Le GEIPAN classe ce cas en « A » : observation d'un hélicoptère fortement éclairé par le Soleil.

6- CLASSIFICATION

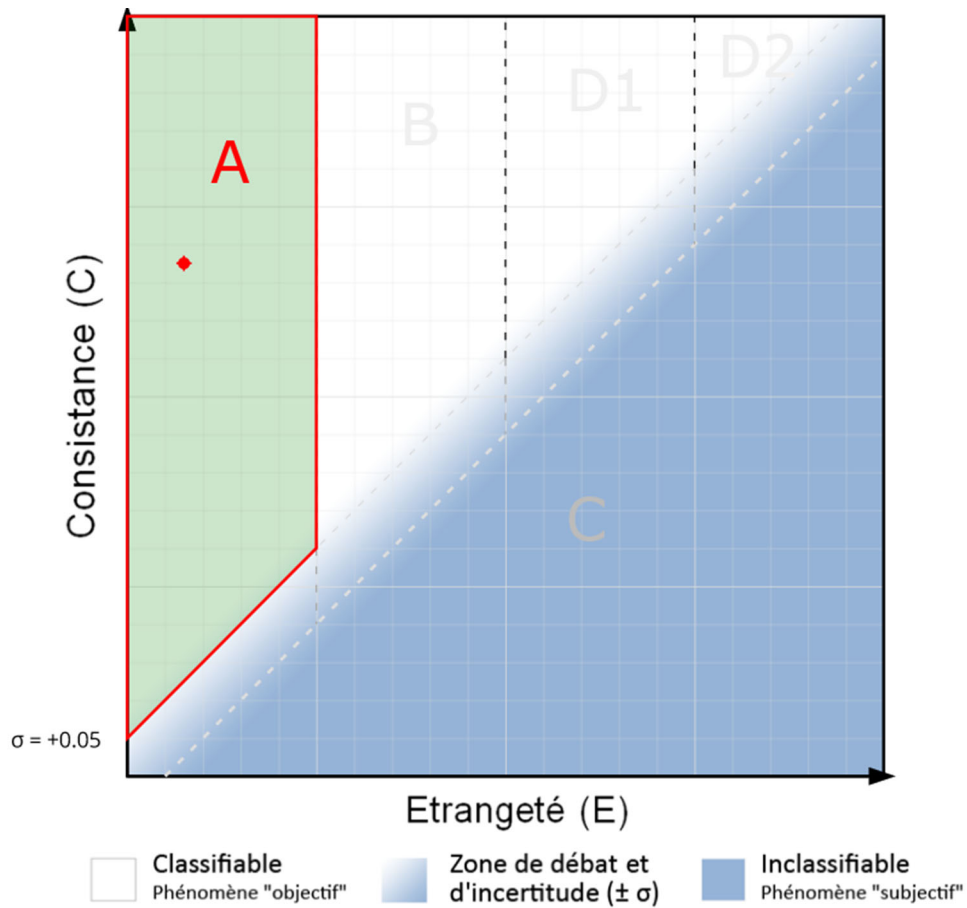
Etrangeté [E]

Consistance [C] = [I]x[F]

Fiabilité [F]

Information [I]

Classé A



Annexe (s) :

- Annexe 01 – Photos du phénomène.
- Annexe 02 – Localisation du témoin.
- Annexe 03 – Position du PAN.
- Annexe 04 – CNOA – Exploitation.
- Annexe 05 – Taille angulaire.
- Annexe 06 – Notes complémentaires.

ANNEXE 01
PHOTOS DU PHENOMENE



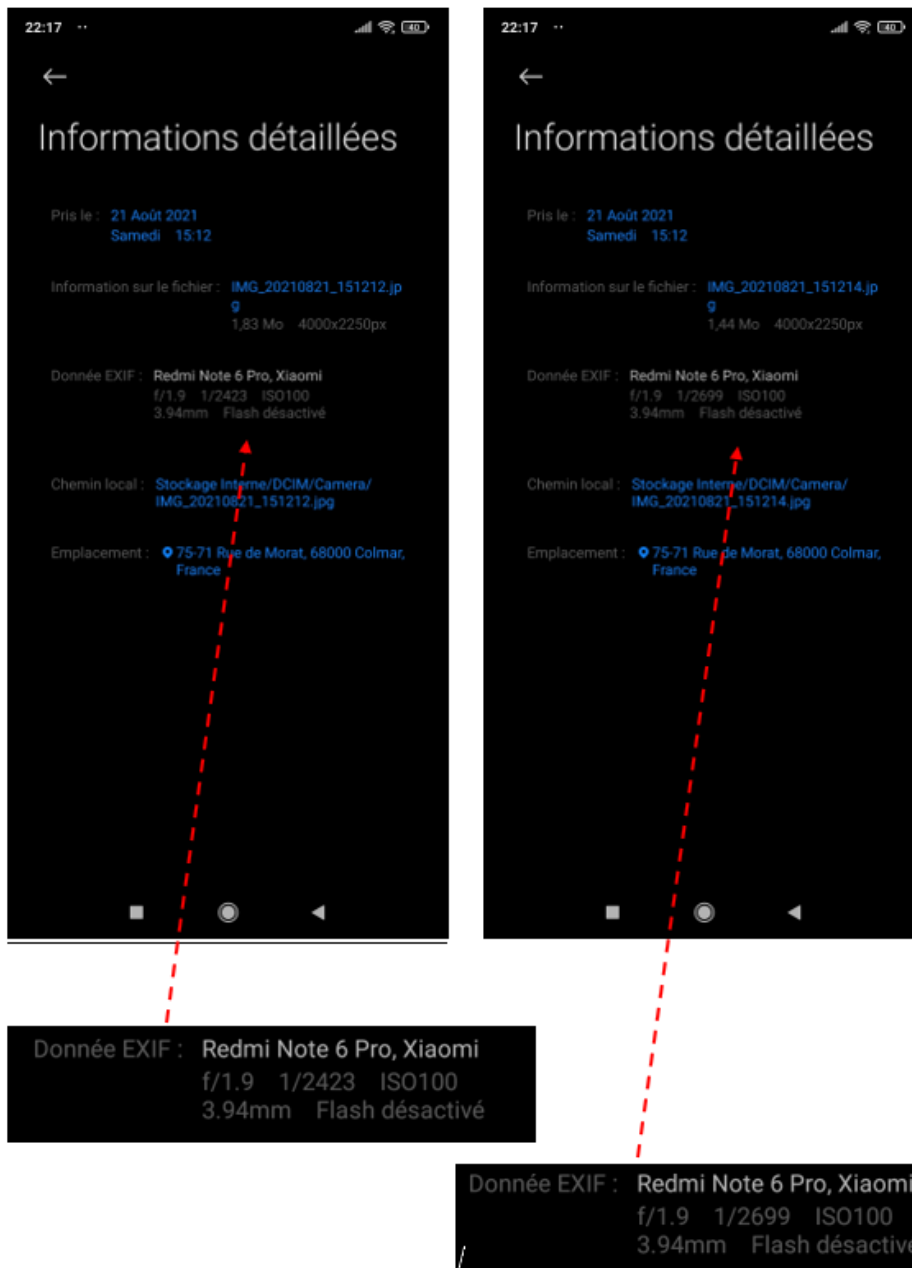
Img. 20210821 151212



Img. 20210821 151214

Note : Le PAN présente une forte pixellisation rendant impossible une identification immédiate.

Screenshot



ANNEXE 02a
Localisation du témoin lors de la [photo 1](#) (15h 12 :12 HL)



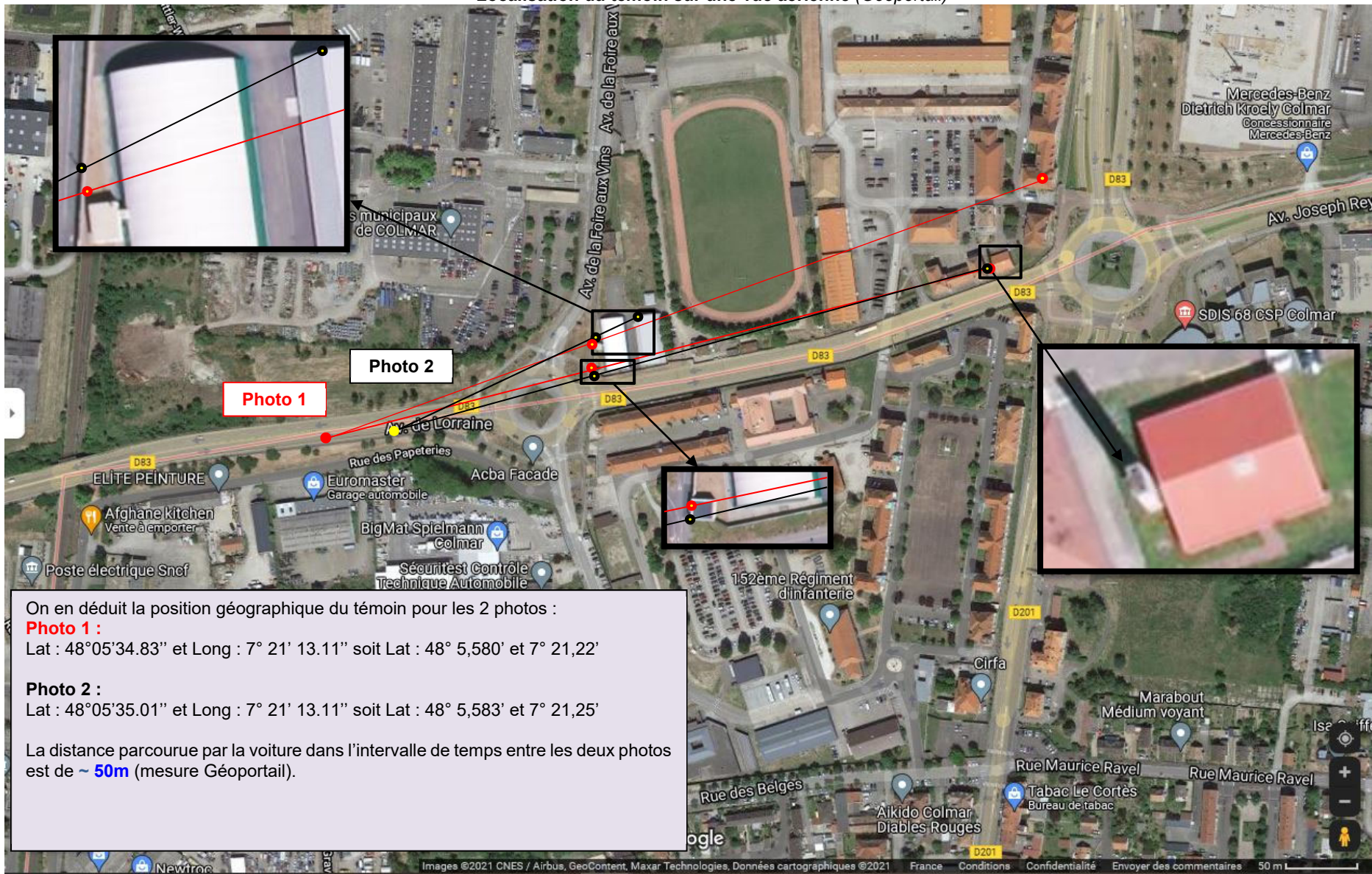
Le repère 1 aligne le coin de la ligne faîtière avec le coin du panneau routier. Le repère 5 aligne le bord gauche PAN avec la mi-hauteur du bâtiment arrondi
Le repère 2 aligne le coin supérieur de la cheminée avec le bord des panneaux routiers et le rebord du bâtiment jaune.

ANNEXE 02b
Localisation du témoin lors de la [photo 2](#) (15h 12 :14 HL)



Le repère 3 aligne le coin du toit du second plan avec le sommet du lampadaire. Le repère 6 aligne le bord gauche PAN avec le coin du panneau.
Le repère 4 aligne le coin supérieur de la tour avec l'angle du bâtiment jaune

ANNEXE 02c
Localisation du témoin sur une vue aérienne (Géoportail)



ANNEXE 03 Localisation du PAN par rapport aux témoins



A partir de l'intersection des deux droites définies par les positions des témoins et les repères sélectionnés (**Rep 5** et **6**), il est possible de définir une distance moyenne Témoin-Pan, dans l'hypothèse où ce dernier est **immobile**.

S'il se déplace vers la gauche du témoin, sa distance sera plus grande et s'il se déplace vers sa droite, elle sera plus faible.

La distance mesurée (Géoportail) est de **~ 390m**.

La direction d'observation est comprise entre **29°** et **31°** soit entre les azimuts **59°** et **61°N** Nord géographique.

ANNEXE 04 Localisation relative : PAN / témoin

Le témoin a été localisé sur la base des repères du paysage, à partir des photos qu'il a lui-même réalisées.
Pour sa part, le PAN est localisé de manière similaire, en le supposant immobile (selon témoignage).
Par ailleurs, la carte **CNOA** (Centre National des Opérations Aériennes) présentant la situation radar dans le créneau de l'observation, permet de situer la position de l'avion suspecté en regard de la position du témoin, en l'occurrence l'appareil **FGSLT** (trace en rose).

Les coordonnées du témoin sont :

Position 1 : Lat : 48°05'34.83" et Long : 7° 21' 13.11" soit Lat : 48° 5,580' et 7° 21,22'

Position 2 : Lat : 48°05'35.01" et Long : 7° 21' 13.11" soit Lat : 48° 5,583' et 7° 21,25'

Cela correspond aux points **1** et **2** sur les vues aériennes.

Au vu de leur proximité, elles seront supposées confondues et représentées par le point **noir** sur la carte CNOA (page suivante).

La position de l'appareil, au moment de l'observation, est représentée par le point **bleu**. Ce point est localisé sur la trace à partir de l'horaire indiqué dans les étiquettes puis de proche en proche (chaque point étant séparé de 10 sec). Lors des photos, l'appareil est entre deux points roses cerclés de rouge (13h12 : **07 sec** et 13h12 :**17 sec**). Le temps indiqué est exprimé en heure Zulu (ou UTC) soit en été deux heures de moins que le temps légal.

La position des deux points permet de déterminer la direction d'observation et d'en déduire son azimuth par rapport au Nord Géographique. Il est donc de (90-30°) soit **60°/NG**.

En fonction de l'échelle de la carte, la distance hélico/témoin est estimée à **1090 m ± 50 m**.

La distance déterminée à l'aide de repères est de **390 m**, ce qui est presque trois fois moins !

Mais celle-ci a été déterminée sur la base d'un Pan immobile. Il est dit par ailleurs que si celui-ci se déplace de droite à gauche (pour le témoin), la distance effective sera plus grande.

Or l'hélicoptère pressenti se déplace globalement horizontalement et justement dans ce sens.

Il serait aisé de calculer une correction due au déplacement de l'appareil mais, pour cela, il faudrait connaître précisément sa vitesse et l'angle entre sa direction de déplacement et la direction d'observation.

Pour cet angle et selon la carte CNOA, il est voisin de 30° (ce qui diminue la vitesse apparente de l'appareil).

Par contre, pour la vitesse et selon les indications des étiquettes, elle est de l'ordre de 69 nœuds (2 minutes avant) ou 77 nœuds (1min20 après), soit 128 km/h et à 142 km/h, mais elle n'est pas précisément connue au moment de l'observation elle-même. Or, par définition, la vitesse de vol d'un hélicoptère est très fluctuante. De plus, nous avons vu par ailleurs que l'incertitude sur la durée écoulée entre les deux photos est de 2 sec (soit 100%).

De fait, cette correction serait illusoire car la marge d'incertitude serait trop grande !

Une seule chose est garantie : l'appareil en vol est nettement plus éloigné que 390m.

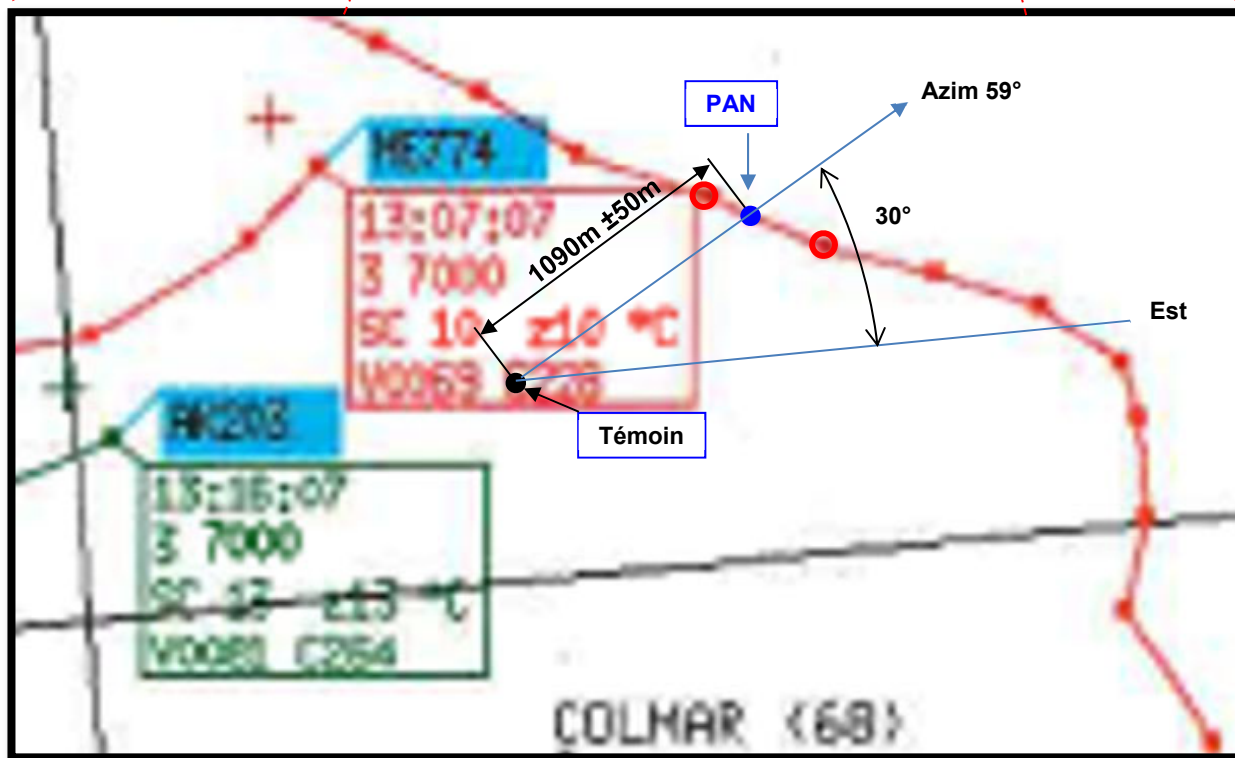
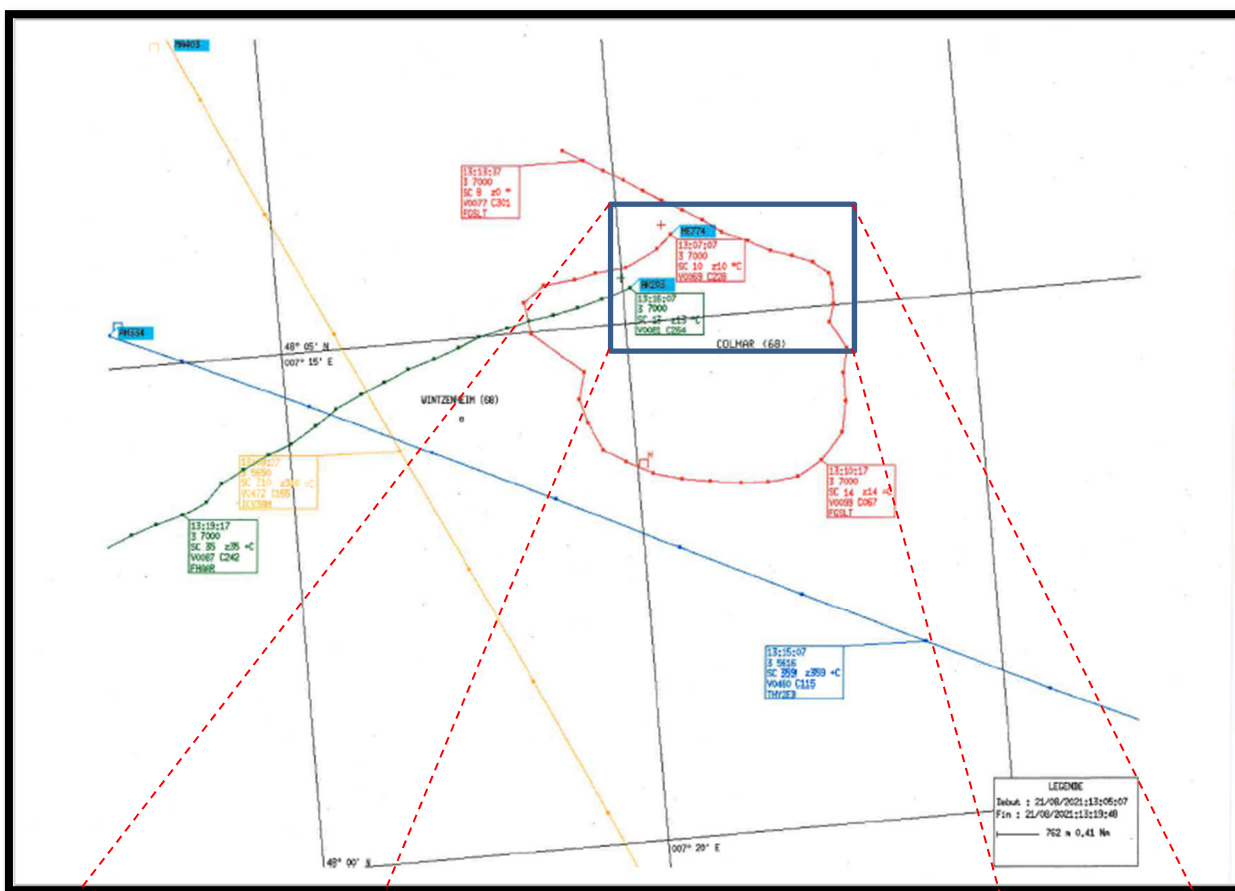
L'azimut moyen d'observation est donc de 60° alors que celui déterminé via la carte CNOA (page suivante) est également de 60°.

Ceci est totalement cohérent et même étonnant au vu des nombreuses incertitudes, à savoir :

- Incertitude sur l'intervalle de temps entre les photos.
- Incertitude sur la précision de la carte CNOA.
- Imprécisions sur les tracés.
- Imprécisions sur les mesures.
- Imprécisions des outils Géoportail.
- ...

La hauteur angulaire n'est pas calculable à partir de la carte CNOA du fait que l'appareil étant en descente son altitude à l'instant même des photos n'est pas précisément connue.

Localisation relative : Témoin / PAN



ANNEXE 05 Problème d'évaluation de la taille angulaire

La taille calculée pour le Pan (~ 3,5m) ne correspond pas vraiment à celle (~ 9m) du fuselage de l'hélicoptère identifié comme étant le Pan.

Le rapport de ~2,5 entre ces deux valeurs n'est pas réhibitoire mais pose toutefois question. Outre le cumul des incertitudes de mesures diverses, plusieurs éléments de réponse peuvent être évoqués, à savoir :

- L'hélicoptère est peut-être vu légèrement en biais car sa trajectoire n'est pas perpendiculaire à la direction d'observation. Elle fait un angle de 30°/ normale à la ligne de visée. De ce simple fait, la taille du fuselage passe de 9m à $9 * \cos 30^\circ = 7,8\text{m}$. Le rapport chute à 2,2. (N.B. : l'hélicoptère peut aussi momentanément s'orienter différemment de sa trajectoire globale).
- La queue très fine de l'hélicoptère peut ne pas apparaître sur le fond du ciel du fait du flou important généré par le zoom numérique (image dégradée).
- La couleur de l'appareil est "bleu foncé" ce qui fait que la carlingue de l'hélicoptère ne contraste pas fortement avec la couleur du ciel.
- Le Soleil étant situé proche du Sud-Ouest (Azimut 218°/NG) et à une hauteur angulaire de 48,5°, il se trouve sur la droite et légèrement dans le dos du témoin qui se dirige vers l'E-N-E. C'est une position favorable à l'émission d'une forte réflexion spéculaire sur certaines parties métalliques, orientées de manière adéquate pour refléter le Soleil. Un reflet sur la cabine seule (voire sur la bande blanche longitudinale : cf photo), ou à l'inverse sur la queue seule, pourrait limiter la zone de réflexion à moins de la moitié de l'appareil, soit une longueur proche de ce qui fut photographié. Les formes bombées de la carlingue et de la queue favorisent une réflexion sous forme de bande allongée.



Le trait rouge (faîte du toit) mesure **47mm** sur la photo (au grossissement maxi de Word).

Au même grossissement, le PAN fait **8,5mm**.

Rapport Pan/Toit = 0,180.

Le trait rouge est la projection du faîte perpendiculairement à la ligne de visée.

La longueur du faîte fait **~18m**. (Géoportail)

L'angle entre normale à la ligne de visée et le faîte est de 57,5° (complémentaire à la différence d'azimut)

$90 - (97^\circ - 64,5) = 90 - 32,5 = 57,5^\circ$

Donc le trait rouge équivaut à $\sim 18\text{m} * \cos 57,5 = \sim 9,67\text{m}$

Le milieu du faîte du toit est situé à **~ 513m** du témoin.

Ce qui donne : $\alpha = 2 * \text{Atan}(9,67 / (2*513)) = 1,08^\circ$

Donc approximativement (angles faibles) la taille apparente du Pan = $1,08 * 0,18 = 0,194^\circ$

Capture Géoportail : la variation d'azimut confirme que l'angle sous-tendu par le faîte est proche de **1°**.



Voici quelques captures pour situer la maison (Voir les trois flèches : Jaune-Rouge-Jaune).

1 : vue aérienne du quartier. La maison avec le faîte rouge est le bâtiment central d'un grand immeuble avec 3 toits disposés en parallèle.
Les 2 toits latéraux présentent un pan triangulaire côté Ouest (à gauche) alors que le bâtiment central n'en a pas (la façade est donc visible).



ANNEXE 06

Notes complémentaires

Vitesse de la voiture :

L'intervalle de temps entre les deux photos est de 2 sec. 15h12 :12 et 15h12 :14.

Comme l'affichage est au dixième de seconde, l'arrondi se fait donc par rapport à la demi seconde.

L'incertitude sur la durée est donc de 2 sec (mini : 13,5 - 12,5 = 1sec et maxi : 14,5 - 11,5 = 3sec).

Pour une distance parcourue de 50 m, la vitesse est donc comprise entre : Mini pour 3 sec, soit **60km/h**.

Moyenne pour 2 sec, soit **90km/h**. Maxi pour 1 sec, soit **180 km/h**, valeur impossible au vu du contexte de la route (limitation + approche du rondpoint).

Taille apparente :

Source Géoportail



Sur la **photo 1** du témoin, la distance mesurée entre les repères **1** et **2** est de **96,5mm**. A cette échelle, la taille du PAN est de **3,5mm** ce qui en première approximation lui donne une taille apparente de : $\alpha = 0,22^\circ$.

Valeur à rapprocher de celle de **0,194°** obtenue par ailleurs. Nous retiendrons donc $\sim 0,2^\circ$.

A une distance de **1090m**, cela correspond à $\sim 3,8$ m de taille réelle ($d = 2 * D * \tan \alpha / 2$).

Note : le smartphone utilisé utilise un zoom numérique dont le facteur n'est pas inclus dans les données Exif de l'image. En conséquence, la fonction « taille angulaire » du logiciel IPACO ne peut être utilisée.

Hauteur angulaire :

Le PAN est situé à **80mm** de hauteur angulaire (estimation de l'horizon sur GoogleMaps) ce qui donnerait une hauteur angulaire de **5°** correspondant à une hauteur réelle (altitude) de ~ 95 m.

Source Géoportail



Position approximative du PAN :

Au vu de sa distance et de son azimut, l'hélicoptère devait approximativement survoler la zone figurée sur l'image ci-contre. Selon la carte radar, l'altitude de l'hélicoptère est de **Z10** = 1000 ft (305m) /isobare 1013hpa puis s'élève à **Z14** = 1400 ft (427m) /isobare 1013hpa puis elle retombe progressivement en vue de l'atterrissage. Au moment de l'observation, il est en descente vers l'aérodrome et son altitude est donc comprise entre 1400ft et quasiment 0ft. Si l'on fait l'hypothèse d'une descente progressive vers la piste, au moment des photos l'appareil se trouve quasiment à mi-parcours de cette descente. On peut donc estimer son altitude à ~ 700 ft (213m). La pression au niveau de la mer étant de **1018 hPa** au lieu de 1013,25 hPa dans les conditions d'atmosphère standard, une correction s'impose. Celle-ci induit une augmentation de l'altitude de 136,5 ft soit $\sim 41,6$ m. Si l'on retranche l'altitude du lieu qui est globalement de **190m**, l'altitude de l'appareil serait théoriquement de $(213 + 41,6 - 190) = 65$ m.

Ces deux valeurs de **95 m** (photos) et **65m** (radar), sont donc très voisines, compte tenu de toutes les incertitudes : précision des tracés, distance réelle, linéarité de la descente, précision de l'altimètre, mais aussi du fait que la correction de pression n'intègre pas les influences de la température et de l'humidité de l'air. Les hauteurs angulaires qui en découlent respectivement pour le Pan et pour l'hélicoptère sont respectivement de **3,4°** et **5°** ce qui est également et logiquement très voisin.

Le champ des photos 1 et 2 montre le paysage jusqu'à une hauteur angulaire de $\sim 10^\circ$ et ces photos ne montrent toutes deux qu'un seul « objet ». Il semble donc acquis qu'ils n'en font qu'un, à savoir l'**hélicoptère**.

ANNEXE

Caractéristiques hélicoptère Robinson R44

- Objectif : un passager.
- Equipage : 1 + 3chel.
- Vitesse maximale : 240km / h.
- Vitesse de croisière : 210km / h.
- Taux de montée : 5m / Sec.
- Gamme de vol : 650km.
- Durée du vol : 3,5chas.
- Hauteur de travail : 1500m.
- Plafond : 4250m.
- Moteurs : 1hLycomingO540 ou IO540 (Injection).
- Type de moteur : boxer six cylindres piston.
- Système d'alimentation : un carburateur.
- Essence utilisée 91 / 115 (100 LL).
- Puissance maximale : 260l.s.
- La consommation de carburant : 57l / h.
- **La longueur du fuselage : 9,06m.**
- La longueur de la vis : 11,75m.
- Le diamètre du rotor de queue : 1,47m.
- **Diamètre du rotor principal : 10,04m.**
- Hauteur : 3,27m.
- Suivre châssis 2,18m.
- Plein : masse au décollage : 1089kg.
- Payload : 380kg.
- Portes : 4.
- L'équipement de navigation : vol de jour.
- Commandes : La poignée cyclique est équipée d'un « double » pour double commande, le levier « step-gas » est situé sur le côté gauche de chaque siège.
- Capacité du réservoir : 120l ou 30,6gallona, réservoir supplémentaire 72l ou 18,3gallona.

Source : <https://avia-pro.fr/blog/vertolet-robinson-r44-foto-video-i-harakteristiki>



Source : <https://www.alsace-essentielle.fr/explorer-le-territoire/a-voir-a-faire/?fiche=246004115>